

T S1/5/1-

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014007093 **Image available**

WPI Acc No: 2001-491307/200154

XRPX Acc No: N01-363594

Endoscope for medical use, comprises transmitter which transmits observed image through wireless signal to external receiver

Patent Assignee: ASAHI KOGAKU KOGYO KK (ASAO); ASAHI OPTICAL CO LTD (ASAO)

Inventor: OUCHI T

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000342526	A	20001212	JP 99160031	A	19990607	200154 B
DE 10028081	A1	20010222	DE 1028081	A	20000607	200154

Priority Applications (No Type Date): JP 99160031 A 19990607

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000342526	A	7	A61B-001/00	
DE 10028081	A1		A61B-001/005	

Abstract (Basic): JP 2000342526 A

NOVELTY - The endoscope comprises a flexible tube (13) which assumes profile of the cavity of the organ. An illumination window (16) equipped with light emitting diode (16a) and an observation device (15) are provided within the tube. The tube is provided with power source. The observed image is transmitted by the transmitter as wireless signal to the external receiver.

USE - For medical use.

ADVANTAGE - Since transmitter transmits image through wireless signal, the apparatus becomes small, thereby insertion of endoscope into complicated organs becomes possible.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of endoscope.

Flexible tube (13)

Observation device (15)

Illumination window (16)

Light emitting diode (16a)

pp; 7 DwgNo 2/11

Title Terms: ENDOSCOPE; MEDICAL; COMPRISE; TRANSMIT; TRANSMIT; OBSERVE; IMAGE; THROUGH; WIRELESS; SIGNAL; EXTERNAL; RECEIVE

Derwent Class: P31; P81; S05; W02; W04; X26

International Patent Class (Main): A61B-001/00; A61B-001/005

International Patent Class (Additional): A61B-001/04; A61B-001/273;

A61B-001/31; A61B-005/07; G02B-023/24

File Segment: EPI; EngPI

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 28 081 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
A 61 B 1/005
A 61 B 1/04
A 61 B 1/273
A 61 B 1/31
A 61 B 5/07
G 02 B 23/24

21 Aktenzeichen: 100 28 081.1
22 Anmeldetag: 7. 6. 2000
43 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 100 28 081 A 1

30 Unionspriorität:
11-160031 07. 06. 1999 JP

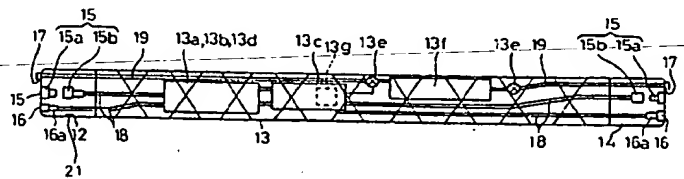
71 Anmelder:
Asahi Kogaku Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

72 Erfinder:
Ouchi, Teruo, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Vollständig schluckbares Endoskopsystem
- 57 Ein vollständig schluckbarer Endoskopsystem enthält einen stabförmigen Endoskopkörper, der durch einen zu untersuchenden Patienten zur Einbringung in eine Körperhöhle vollständig geschluckt werden kann und der einen an einer Krümmung der Körperhöhle biegbaren Teil enthält, der sich fast über seine gesamte Länge erstreckt. Das Endoskopsystem enthält weiterhin eine getrennt vom stabförmigen Endoskopkörper vorgesehene externe Einrichtung ohne mechanische Verbindung mit diesem. Der stabförmige Endoskopkörper enthält wenigstens einen Lichtemitter, wenigstens ein Beobachtungssystem, einen Sender zur Übertragung eines elektromagnetischen Signals, das ein durch das Beobachtungssystem erzeugtes Bild führt, sowie eine Stromversorgungseinrichtung. Die externe Einrichtung enthält einen Empfänger zur Aufnahme des das Bild führenden elektromagnetischen Signals.



DE 100 28 081 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein vollständig schluckbares Endoskopsystem, das lange im Körper eines Patienten gehalten werden kann und bei dem wenige blinde Flecken bei einer endoskopischen Untersuchung auftreten.

Bei endoskopischen Untersuchungen wird generell ein mit einem Betätigungsteil verbundenes Einführungsteil durch den Mund in den Körper eines Patienten eingeführt, um einen inneren Bereich im Körper zu beobachten. Bei der Beobachtung eines inneren Teils eines stark gekrümmten rohrförmigen Körperkanals, beispielsweise eines Teils des Dickdarms, kann das Auftreten von blinden Flecken bei der endoskopischen Untersuchung nicht vermieden werden.

Der Einführungsteil des Endoskops muß manchmal für lange Zeit im Körper gehalten werden, um die Entwicklung eines kranken Teils im Körper zu beobachten oder somatoskopische Information eines Patienten unter normalen täglichen Lebensbedingungen zu erhalten und/oder aufzuzeichnen. Die Einführung und das Halten des Endoskops im Körper durch den Mund des Patienten bereitet diesem jedoch starke Schmerzen.

Um den Patienten schmerzfrei zu halten, ist es bekannt, ein kapselförmiges Endoskop zu verwenden, das im mittleren Bereich eines flexiblen zusammenhängenden Elementes vorgesehen ist, wie dies in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 64-76822 beschrieben ist. Ein zu untersuchender Patient schluckt einen an der Spitze des flexiblen zusammenhängenden Elementes ausgebildeten weichen Ball in der Nacht vor der Untersuchung, so daß dieser am nächsten Tag über den Anus ausgeschieden werden kann. Ein Arzt zieht oder bewegt die Spitze und das hintere Ende des flexiblen zusammenhängenden Elementes, wodurch die mit dem mittleren Bereich des flexiblen zusammenhängenden Elementes verbundene Kapsel bewegt oder geführt wird.

Bei einem kapselförmigen Endoskop der vorbeschriebenen Art kann der Schmerz des Patienten im Vergleich zu konventionellen Endoskopen gering gehalten werden. Der Patient muß jedoch immer das flexible zusammenhängende Element tragen, dessen eines Ende für mehr als 12 Stunden aus seinem Mund herausragt. Für den Patienten ist es daher unmöglich, Speisen aufzunehmen oder zu sprechen. Unter diesen Umständen kann kein wesentlicher Schmerzen verringender Effekt erwartet werden. Darüber hinaus ist es generell schwierig, die Lage des Endoskops ins Form einer Kapsel zu steuern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vollständig schluckbares Endoskopsystem anzugeben, mit dem ein Patient schmerzfrei gehalten werden kann und daß es möglich macht, einen inneren Zielkörperteil sicher und genau zu beobachten.

Diese Aufgabe wird bei einem vollständig schluckbaren Endoskopsystem der gattungsgemäßen Art durch die Merkmale des Patentanspruch 1 gelöst.

Weitere Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Ansprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines vollständig schluckbaren Endoskopsystems mit einem stabförmigen Endoskopkörper und einer externen Einrichtung;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt eines ersten Ausführungsbeispiels des stabförmigen Endoskopkörpers;

Fig. 3 einen schematischen Schnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels des stabförmigen Endoskopkörpers;

Fig. 4 einen schematischen Schnitt des stabförmigen Endoskopkörpers nach Fig. 3 in einem Zustand, in dem er voll-

ständig gebogen ist;

Fig. 5 einen schematischen Schnitt eines dritten Ausführungsbeispiels des stabförmigen Endoskopkörpers,

Fig. 6 einen schematischen Schnitt des stabförmigen Endoskopkörpers nach Fig. 5 in gebogenem Zustand;

Fig. 7 eine Ansicht des stabförmigen Endoskopkörpers in einem Zustand, in dem er in einen gekrümmten rohrförmigen Körperkanal eingeführt ist;

Fig. 8 eine Ansicht des stabförmigen Endoskopkörpers in einem Zustand, in dem er in einen gekrümmten rohrförmigen Körperkanal eingeführt ist;

Fig. 9 ein Blockschaltbild eines Prozesses, welcher durchgeführt wird, nachdem die externe Einrichtung ein Ausgangssignal vom stabförmigen Endoskopkörper empfangen hat;

Fig. 10 eine Ansicht eines Teils eines ersten Ausführungsbeispiels eines biegsamen Teils mit aus Übersichtlichkeitsgründen weggelassenen Teilen für den Fall, daß er in einer einzigen Ebene biegsam ist; und

Fig. 11 eine Ansicht eines Teils eines zweiten Ausführungsbeispiels des biegsamen Teils für den Fall, daß er in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen biegsam ist.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines vollständig schluckbaren Endoskopsystems, das einen stabförmigen Endoskopkörper 10 und eine externe Einrichtung 11 enthält. Ein zu untersuchender Patient schluckt den stabförmigen Endoskopkörper 10 vor einer endoskopischen Untersuchung mit diesem. Die externe Einrichtung wirkt als drahtlose Steuerung (elektromagnetische Steuerung) und als Stromversorgung für den Endoskopkörper 10.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel des stabförmigen Endoskopkörpers 10. Dieser stabförmige Endoskopkörper 10 besitzt einen ersten harten Teil (unbiegsamen Teil) 12, einen biegsamen Teil (flexiblen Teil) 13 und einen zweiten harten Teil 14 in dieser Reihenfolge vom vorderen Ende aus gesehen (das linke Ende in Fig. 2). Der stabförmige Endoskopkörper ist vollständig mit einer elastischen Abdeckung 24 abgedeckt, deren Außenfläche glatt und gut gleitend ist (siehe Fig. 10). Der erste und der zweite harte Teil 12 und 14 ist aus einem harten Material (beispielsweise einem harten Kunststoff) hergestellt, welcher makroskopisch nicht deformierbar ist. Auf dem Außenumfang des biegsamen Teils 13 ist ein biegsames und flexibles Rohr, beispielsweise ein Stahldrahtrohr, vorgesehen, so daß der gesamte biegsame Teil 13 biegsam ist. Gemäß Fig. 2 erstreckt sich der biegsame Teil 13 fast über die gesamte Länge des stabförmigen Endoskopkörpers 10.

Der erste und der zweite harte Teil 12 und 14 enthält jeweils ein Beobachtungssystem 15, ein Beleuchtungsfenster 16 und eine Luftzuführungsöffnung 17. Die Beobachtungssysteme 15 enthalten jeweils ein optisches Objektivsystem 17a und einen CCD-Bildsensor 17. Der biegsame Teil 13 besitzt eine Verstärkerschaltung 13a, einen Sender/Empfänger 13b, eine Stromversorgungseinrichtung 13c, eine Steuerungschaltung 13d, einen Behälter 13f für komprimierte Luft und einen Mikrowellenempfänger 13g. Die CCD-Bildsensoren 15b sind über eine entsprechende Signalleitung 18 mit der Verstärkerschaltung 13a verbunden. Die Verstärkerschaltung 13a ist mit dem Sender/Empfänger 13b verbunden, welcher im biegsamen Teil 13 angeordnet ist. Die harten Teile 12 und 14 enthalten jeweils eine LED (Lichtemitter) 16a, welche am entsprechenden Beleuchtungsfenster 16 befestigt ist. Die LEDs 16a sind über eine entsprechende Signalleitung 18 mit der Steuerungschaltung 13d verbunden.

Die Luftzuführungsöffnungen 17 sind mit dem äußeren Ende eines entsprechenden Luftzuführungsrohrs 19 verbunden. Das innere Ende der Luftzuführungsrohre 19 ist mit einem Ventil 13e des Behälters 13f für komprimierte Luft ver-

bunden. Die Ventile 13c werden durch die Steuerschaltung 13d geöffnet oder geschlossen. Die Stromversorgungseinrichtung 13c ist mit dem Sender/Empfänger 13b und der Steuerschaltung 13d verbunden. Sie wandelt ein vom Mikrowellenempfänger 13g empfangenes Mikrowellensignal in einen elektrischen Strom für den Sender/Empfänger 13b und die Steuerschaltung 13d um. Das vom Mikrowellenempfänger 13g empfangene Mikrowellensignal wird von der externen Einrichtung 11 gesendet.

Die in Fig. 1 dargestellte externe Einrichtung 11 besitzt einen externen Empfangsteil 11a, einen Monitor 11b, einen externen Sendeteil 11d, einen Ventilsteuerteil 11h und einen Mikrowellensendeteil (Mikrowellensender) 11i. Die externe Einrichtung 11 enthält weiterhin eine Videoschaltung 11e, eine Analyseschaltung 11f und eine Speichereinrichtung 11g für analysierte Daten (siehe Fig. 9). Sie enthält darüber hinaus eine Videoschaltung 11e, eine Analyseschaltung 11f und eine Speichereinrichtung 11g für analysierte Daten (siehe Fig. 9). Die externe Einrichtung 11 überträgt das oben genannte Mikrowellensignal, das zur Stromversorgung für den stabförmigen Endoskopkörper dient, vom Mikrowellensendeteil 11i zum stabförmigen Endoskopkörper 10. Dieses vom Mikrowellenempfänger 13g empfangene Mikrowellensignal wird durch die Stromversorgungseinrichtung 13c in einen elektrischen Strom überführt. Die Stromversorgungseinrichtung 13c speist den Strom in den Sender/Empfänger 13b und die Steuerschaltung 13d ein. Durch manuelle Betätigung des Ventilsteuerteils 11h der externen Einrichtung 11 wird durch diese ein elektromagnetisches Betätigungssignal zur Betätigung des Ventils 13e erzeugt und über den externen Sendeteil 11d auf den stabförmigen Endoskopkörper 10 übertragen. Der externe Empfangsteil 11a nimmt Bildsignale (elektromagnetische Signale) vom Sender/Empfänger 13b auf. Die empfangenen Bildsignale werden zur Beobachtung durch einen Arzt auf den Monitor 11b angezeigt.

Bei dem oben beschriebenen vollständig schluckbaren Endoskopsystem schluckt ein zu untersuchender Patient den stabförmigen Endoskopkörper 10 vollständig von dessen vorderem Ende, d. h., vom ersten harten Teil 12 aus. Dann gleitet der vollständig geschluckte Endoskopkörper 10 mit minimalem Widerstand durch Peristaltik im Verdauungskanal graduell weiter, da fast seine gesamte Länge aufgrund der Flexibilität des biegsamen Teils 13 flexibel ist. Erreicht der stabförmige Endoskopkörper 10 den inneren Körperzielbereich, so kann dieser beobachtet werden und gleichzeitig die notwendige Information über einen lebenden Körper in der nachfolgend beschriebenen Weise gewonnen werden.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel des Endoskopsystems nimmt der Sender/Empfänger 13b des stabförmigen Endoskopkörpers 10 die vom externen Sendeteil 11d der externen Einrichtung 11 übertragenen elektromagnetischen Betätigungssignale auf, so daß alle grundlegenden Betätigungselemente des stabförmigen Endoskopkörpers 10 durch die externe Einrichtung 11 drahtlos gesteuert werden können. Der Stromversorgungsteil 13c liefert Strom für den Sender/Empfänger 13b und die Steuerschaltung 13d durch Überführung des empfangenen Mikrowellensignals in elektrischen Strom, so daß die restliche Batterieleistung im stabförmigen Endoskopkörper 10 nicht beachtet werden muß. Damit wird es möglich, den inneren Zielbereich im Körper ausreichend zu beobachten.

Die LEDs 16a, welche Strom von der Stromversorgungseinrichtung 13c über die Signalleitung 18 aufnehmen, emittieren Licht durch das Beleuchtungsfenster 16 nach außen. Das durch das Licht beleuchtete Objektbild wird über das optische Objektivsystem 15a auf der entsprechenden Fläche des CCD-Bildsensors 15b erzeugt. Das vom CCD-Bildsen-

sor 15b gelieferte Bildsignal wird durch die Verstärkerschaltung 13a verstärkt. Dieses verstärkte Bildsignal wird vom Sender/Empfänger 13b übertragen und vom externen Empfangsteil 11a der externen Einrichtung 11 empfangen. Das von der externen Einrichtung 11 empfangene Bildsignal wird durch die Videoschaltung 11a verarbeitet und kann auf dem Monitor 11b betrachtet werden (siehe Fig. 9). Soll ein rohrförmiger Kanal durch komprimierte Luft im Behälter 13f für komprimierte Luft von der Luftzuführungsöffnung 17 zu dem rohrförmigen Kanal über das Luftzuführungsrohr 19 aufgeweitet werden, was durch Betätigung des Ventilsteuerteils 11h der externen Einrichtung 11 erfolgt, so daß der Sender/Empfänger 13b zwecks Betätigung des Ventils 11e vom externen Sendeteil 11d gesendete elektromagnetische Betätigungssignale empfängt, so wird der Abstand zwischen dem ersten oder zweiten harten Teil 12 oder 14 und dem Innenraum im Verdauungskanal groß und es wird möglich, die Innenwand des rohrförmigen Kanals zu beobachten.

Im stabförmigen Endoskopkörper 10 kann eine Meßeinrichtung 21 zur Messung von Körperinformationen, wie beispielsweise den pH-Wert, die Temperatur, die Sauerstoffmenge im Blut, die Härte der Zelloberfläche, vorgesehen werden (siehe Fig. 2). In diesem Fall kann die gemessene Information vom Sender/Empfänger 13b auf den externen Empfangsteil 11a der externen Einrichtung 11 übertragen werden. Die empfangene Information kann analysiert und gespeichert werden, wenn die Analyseeinrichtung 11f die empfangene Information analysiert und die Speichereinrichtung 11g für analysierte Daten die analysierte Information speichert (siehe Fig. 9).

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel des stabförmigen Endoskopkörpers 10. Bei diesem Ausführungsbeispiel besitzt der stabförmige Endoskopkörper 10 einen elektromagnetisch gesteuerten biegsamen Teil 20 an Stelle des biegsamen Teils 13 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Ebenso wie der biegbare Teil 13 des ersten Ausführungsbeispiels des Endoskopkörpers 10 erstreckt sich der biegsame Teil 20 fast über dessen gesamte Länge.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel des vollständig schluckbaren Endoskopkörpers 10 ist in der externen Einrichtung 10 zusätzlich zum externen Empfangsteil 11a, dem Monitor 11b, dem externen Sendeteil 11d, der Videoschaltung 11e, der Analyseeinrichtung 11f, der Speichereinrichtung 11g für analysierte Daten, dem Ventilsteuerteil 11h und dem Mikrowellensendeteil 11i ein Steuerteil (Betätigungsteil) 11c für den biegsamen Teil vorgesehen (in Fig. 1 durch einen punktierten Kreis dargestellt). Durch manuelle Betätigung des Steuerteils 11c für den biegsamen Teil wird durch die externe Einrichtung 11 ein elektromagnetisches Betätigungssignal zur Betätigung des biegsamen Teils 20 erzeugt und über den externen Sendeteil 11d auf den stabförmigen Endoskopkörper 10 übertragen.

Fig. 10 zeigt einen Teil eines ersten Ausführungsbeispiels des biegsamen Teils 20 in dem Fall, in dem er in einer einzigen Ebene biegsam ist. Dieses erste Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 20 besitzt eine Gliederfolge von Ringverbindungen 22. Benachbarte Ringverbindungen 22 sind mittels einer Achse 22a so miteinander verbunden, daß sie jeweils um diese rotieren können. Alle Achsen 22a verlaufen parallel zueinander und liegen daher in einer gemeinsamen Ebene. Die so ausgebildete Gliederfolge von Ringverbindungen 22 ist von einem Stahldrahtrohr 23 umgeben. Dieses Stahldrahtrohr 23 ist seinerseits mit der oben genannten elastischen Abdeckung 24 abgedeckt. Der biegsame Teil 20 kann vollständig biegsam ausgebildet sein.

Im stabförmigen Endoskopkörper 10 ist eine Vielzahl von biegsamen Antriebsdrähten 20a (zwei Drähte im ersten Aus-

führungsbeispiel des biegsamen Teils 20) vorgesehen, welche im biegsamen Teil 20 verlaufen (siehe Fig. 3). Die Antriebsdrähte 20a sind aus einer Formgedächtnislegierung (SMA) hergestellt und biegen sich, wenn sie durch einen elektrischen Strom erwärmt werden. Der stabförmige Endoskopkörper 10 mit dem biegsamen Teil 20 enthält weiterhin eine mit dem Sender/Empfänger 13b verbundene Heizeinrichtung 20b. Der die sich gegenüberliegenden Enden der Antriebsdrähte 20a sind am ersten harten Teil 12 und am zweiten harten Teil 14 befestigt. Ein mittlerer Teil der Antriebsdrähte 20a ist mit der Heizeinrichtung 20b verbunden.

Die beiden Antriebsdrähte 20a sind diametral auf sich gegenüberliegenden Seiten der Achse des zylindrischen biegsamen Teils 20 angeordnet. Die Heizeinrichtung 20b ist eine Schaltung, welche den beiden Antriebsdrähten 20a selektiv einen elektrischen Strom zuführt, um diese als Funktion von Steuersignalen vom Sender/Empfänger 13b zu erwärmen, wodurch es möglich wird, den biegsamen Teil 20 in einer Ebene zu biegen, in denen die beiden Antriebsdrähte 20a liegen.

Braucht der biegsame Teil 20 lediglich in einer einzigen Ebene gebogen zu werden, so reicht es aus, daß im stabförmigen Endoskopkörper 10 das erste Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 20 gemäß Fig. 10 vorgesehen ist, das lediglich in einer einzigen Ebene biegsam ist. Soll der biegsame Teil 20 in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen biegsam sein, so muß er so ausgestaltet sein, wie dies in Fig. 11 dargestellt ist. Fig. 11 zeigt einen Teil eines zweiten Ausführungsbeispiels des biegsamen Teils 20 für den Fall, in dem er in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen biegsam sein soll. Beim zweiten Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 20 ist eine Gliederfolge von Ringverbindungen 22' vorgesehen. Benachbarte Ringverbindungen 22' sind durch eine erste Achse 22a oder eine zweite Achse 22b so miteinander verbunden, daß sie rotieren können. Die beiden Achsen 22a und 22b liegen abwechselnd in aufeinander senkrecht stehenden Richtungen. In Fig. 11 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit weder das Stahldrahtrohr 23 noch die oben genannte elastische Abdeckung 24 dargestellt. Beim zweiten Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 20 verlaufen vier biegbare Antriebsdrähte 20a durch diesen biegsamen Teil 20. Die sich gegenüberliegenden Enden der Antriebsdrähte 20a sind am ersten harten Teil 12 und am zweiten harten Teil 14 in Abständen von 90° um dessen Achse befestigt. Zwar sind in Fig. 3 nur zwei Antriebsdrähte 20a dargestellt; die restlichen beiden Antriebsdrähte 20a sind beim zweiten Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 20 entsprechend angeordnet.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel des Endoskopkörpers 10 mit dem zweiten Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 20 nach Fig. 3 kann dieser gemäß Fig. 4 zwecks Biegung betätigt werden, in dem das Steuerteil 11c für den biegsamen Teil der externen Einrichtung 11 so betätigt wird, daß der Sender/Empfänger 13b die vom externen Sendeteil 11d übertragenen elektromagnetischen Betätigungssignale aufnimmt, um die Heizeinrichtung 20b zu betätigen. Daher kann der stabförmige Endoskopkörper 10 durch Betätigung des biegsamen Teils 20 leicht in einen gekrümmten rohrförmigen Körperkanal eingeführt werden und es wird weiterhin möglich, den inneren Körperzielbereich genau zu beobachten.

Die Fig. 5 und 6 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel des stabförmigen Endoskopkörpers 10. Dieses dritte Ausführungsbeispiel ist im wesentlichen identisch mit dem zweiten Ausführungsbeispiel des Endoskopkörpers 10 mit der Ausnahme, daß beim dritten Ausführungsbeispiel eine erste Vielzahl von Antriebsdrähten 20a zur Betätigung der vorderen Hälfte des Endoskopkörpers 10 (die linke Hälfte in Fig. 5

gesehen) und eine zweite Vielzahl von Antriebsdrähten 20a zur Betätigung der hinteren Hälfte des Endoskopkörpers 10 (die rechte Hälfte in Fig. 5 gesehen), sowie zwei Heizeinrichtungen 20b vorgesehen sind. Die äußeren und inneren Enden der ersten Vielzahl von Antriebsdrähten 20a sind am ersten harten Teil 12 und an der ersten Heizeinrichtung 20b (die rechte Heizeinrichtung 20b in Fig. 5) befestigt, während die äußeren und inneren Enden der zweiten Vielzahl von Antriebsdrähten 20a am zweiten harten Teil 14 und der zweiten Heizeinrichtung 20b (die linke Heizeinrichtung 20b in Fig. 5) befestigt ist. Bei dieser Struktur kann die vordere Hälfte des Endoskopkörpers 10 unabhängig von seiner hinteren Hälfte gebogen werden, was auch umgekehrt gilt. Die vordere und die hintere Hälfte des Endoskopkörpers können daher gemäß Fig. 4 in der gleichen Richtung oder gemäß Fig. 6 in entgegengesetzten Richtungen gebogen werden. Damit kann der Endoskopkörper 10 leichter in einen kompliziert gekrümmten rohrförmigen Körperkanal eingeführt werden (siehe Fig. 7 und 8).

Die Stromversorgungseinrichtung 13c des stabförmigen Endoskopkörpers 10 kann zur Vereinfachung der Struktur des Endoskopsystems durch eine eingebaute Batterie ersetzt werden.

Wie sich aus den obigen Ausführungen zum vollständig schluckbaren Endoskopsystem gemäß der Erfindung ergibt, kann ein zu untersuchender Patient schmerzfrei gehalten werden, selbst wenn der stabförmige Endoskopkörper lange im Körper des Patienten verbleibt, da er sich ohne Kabel oder Drähte, welche ihn mit der externen Einrichtung verbinden, in einer Körperhöhle befindet. Da der stabförmige Endoskopkörper vollständig und frei gebogen werden kann, kann er darüber hinaus selbst in kompliziert gekrümmte Körperkanäle eingeführt werden.

Patentsprüche

1. Vollständig schluckbares Endoskopsystem mit einem stabförmigen Endoskopkörper, welcher von einem zu untersuchenden Patienten zur Einbringung in eine Körperhöhle vollständig geschluckt werden kann und welcher einen biegsamen Teil besitzt, der an einer Krümmung der Körperhöhle gebogen werden kann und sich fast über die gesamte Länge des stabförmigen Endoskopkörpers erstreckt; und einer getrennt vom stabförmigen Endoskopkörper vorgesehenen externen Einrichtung ohne mechanische Verbindung mit diesem; wobei der stabförmige Endoskopkörper wenigstens einen Lichtemitter, wenigstens ein Beobachtungssystem, einen Sender zur Übertragung eines elektromagnetischen Signals, das ein durch das Beobachtungssystem erzeugtes Bild führt, sowie eine Stromversorgungseinrichtung enthält; und wobei die externe Einrichtung einen Empfänger zur Aufnahme des das Bild führenden elektromagnetischen Signals enthält.
2. Endoskopsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der biegsame Teil einen biegsamen Teil enthält, der von der externen Einrichtung zwecks Biegung fernsteuerbar ist; der stabförmige Endoskopkörper eine ferngesteuerte Antriebseinrichtung enthält, welche ein von der externen Einrichtung gesendetes elektromagnetisches Betätigungssignal empfängt, um den biegsamen Teil in Abhängigkeit davon zu biegen; und die externe Einrichtung einen Betätigungsteil enthält, welcher das elektromagnetische Betätigungssignal zur ferngesteuerten Antriebseinrichtung sendet.

3. Endoskopsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ferngesteuerte Antriebseinrichtung eine Vielzahl von aus einer Formgedächtnislegierung hergestellten Antriebsdrähten und wenigstens eine Heizeinrichtung enthält, welche die Vielzahl von Antriebsdrähten zwecks Biegung des biegsamen Teils erwärmt. 5
4. Endoskopsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromversorgungseinrichtung eine eingebaute Batterie ist. 10
5. Endoskopsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Einrichtung einen Mikrowellensender zur Übertragung eines Mikrowellensignals auf den stabförmigen Endoskopkörper enthält; und 15
- die Stromversorgungseinrichtung das Mikrowellensignal in einen elektrischen Strom für den stabförmigen Endoskopkörper umwandelt.
6. Endoskopsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beobachtungssystem ein optisches Objektivsystem und einen CCD-Bildsensor enthält. 20
7. Endoskopsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Einrichtung einen Monitor enthält, welcher das Bild visuell anzeigt. 25
8. Vollständig schluckbares Endoskopsystem mit einem stabförmigen Endoskopkörper, welcher einen ersten harten Teil, einen flexiblen Teil und einen zweiten harten Teil enthält, welche in dieser Reihenfolge von einem Körperende aus angeordnet sind, und bei dem der flexible Teil sich fast über seine gesamte Länge erstreckt; und 30
- einer Fernsteuerung zur Biegung des flexiblen Teils; wobei der erste und zweite harte Teil wenigstens einen Lichtemitter zur Beleuchtung eines inneren Körperzielbereiches und wenigstens eine Bildaufnahmeeinrichtung zur Aufnahme eines durch den Lichtemitter beleuchteten Bildes des inneren Zielbereiches besitzt; und 35
- wobei der flexible Teil einen Sender zur Übertragung eines elektromagnetischen Signals, welches das durch die Bildaufnahmeeinrichtung erzeugte Bild führt, enthält. 40
9. Endoskopsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernsteuerung einen Monitor und einen Empfänger zur Aufnahme des elektromagnetischen Signals zwecks Anzeige des Bildes auf dem Monitor enthält. 45
10. Endoskopsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernsteuerung einen weiteren Sender zur Übertragung eines Mikrowellensignals auf den stabförmigen Endoskopkörper enthält und im stabförmig Endoskopkörper eine Stromversorgungseinrichtung vorgesehen ist, welche das Mikrowellensignal aufnimmt und es in einen elektrischen Strom für den stabförmigen Endoskopkörper umwandelt. 55

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 1

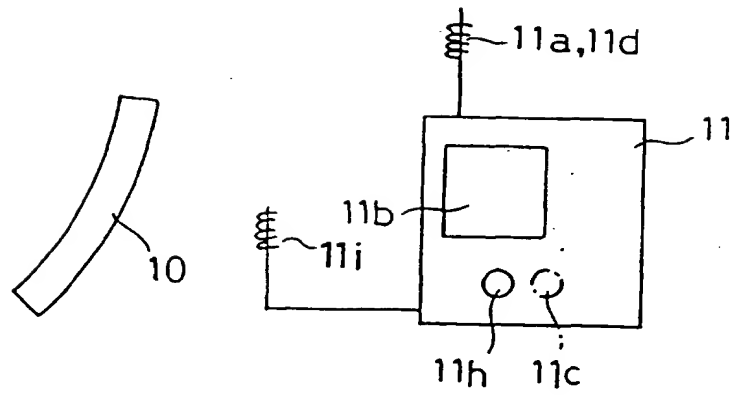


Fig. 7

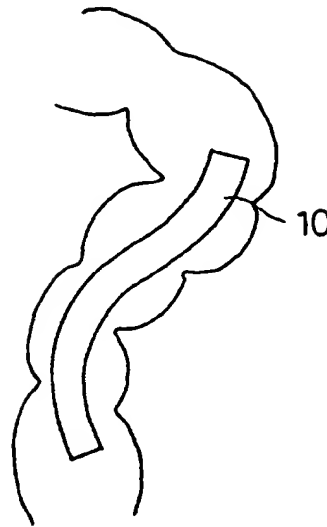
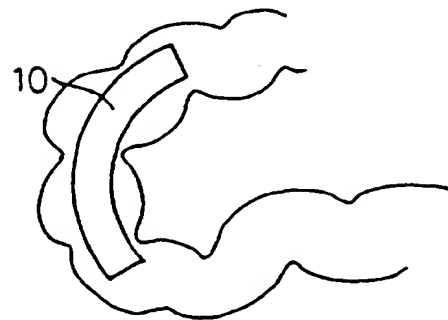


Fig. 8



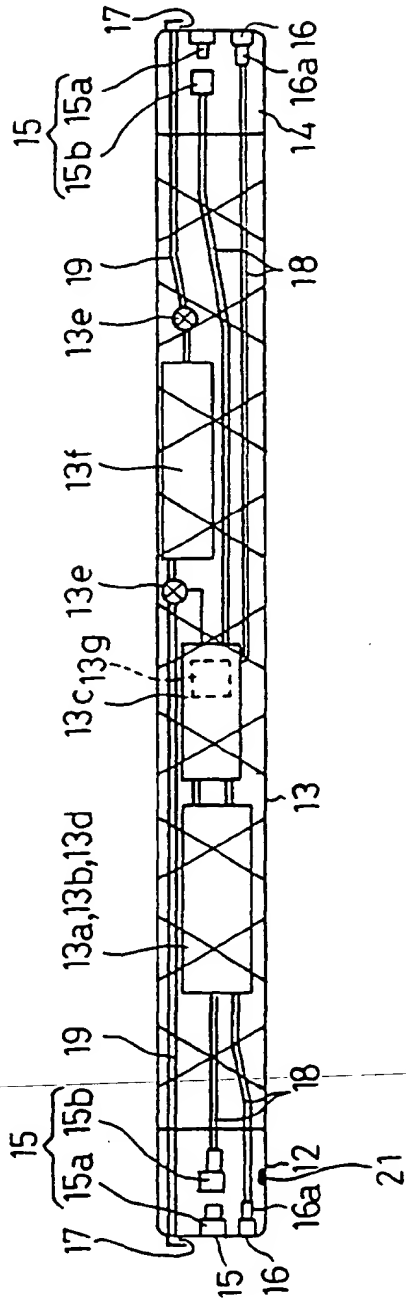


Fig. 2

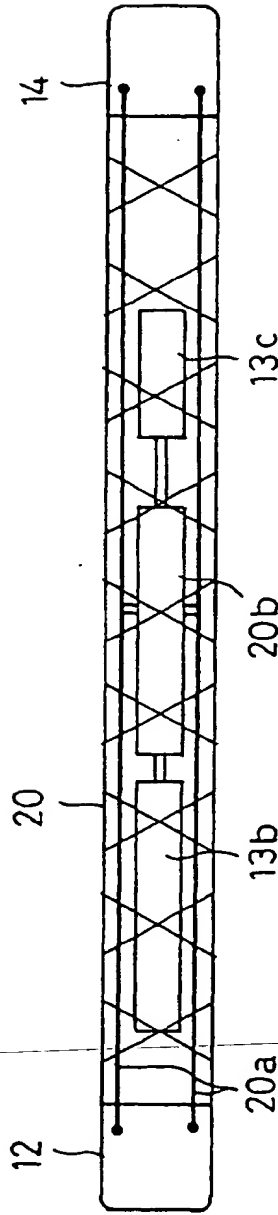


Fig. 3

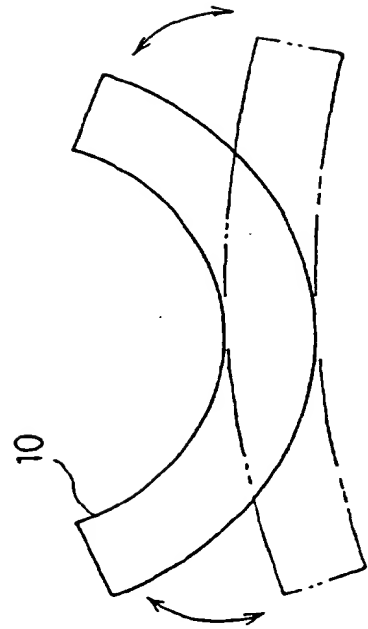


Fig. 4

Fig. 5

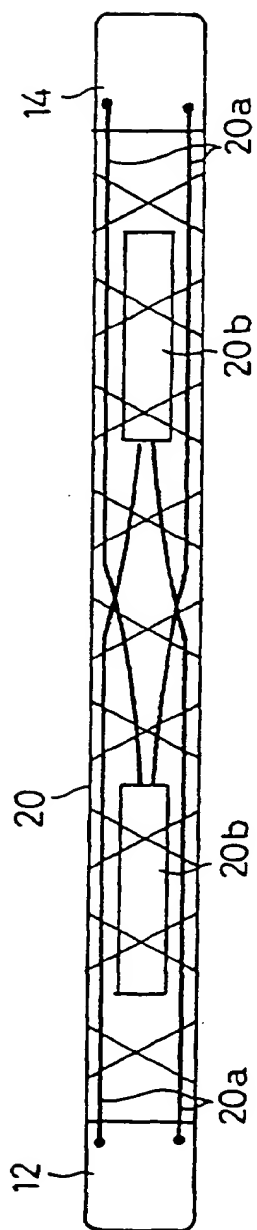


Fig. 6

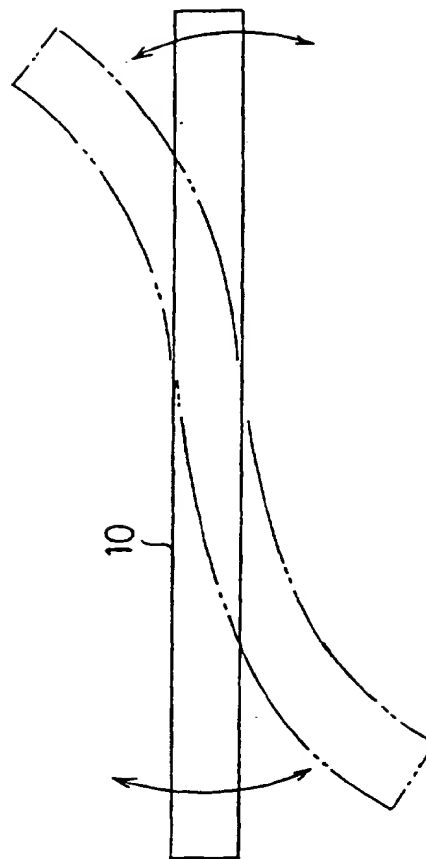
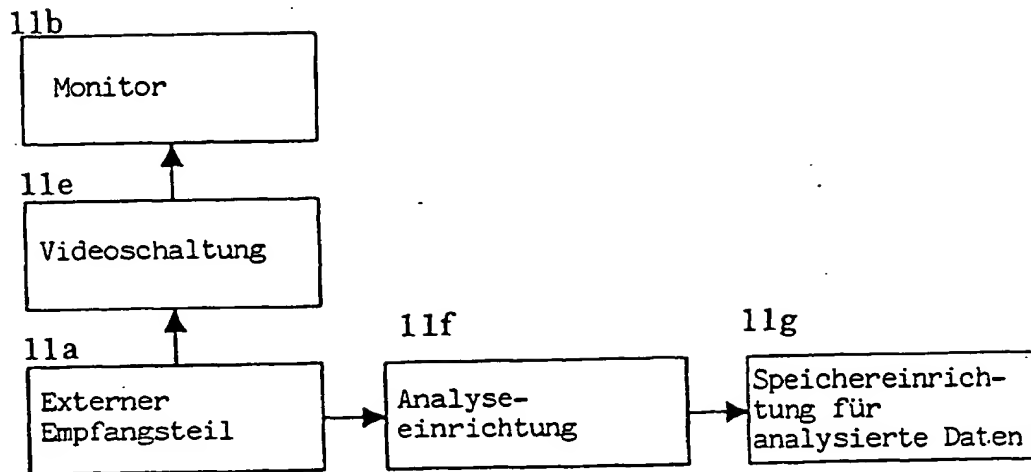


Fig. 9



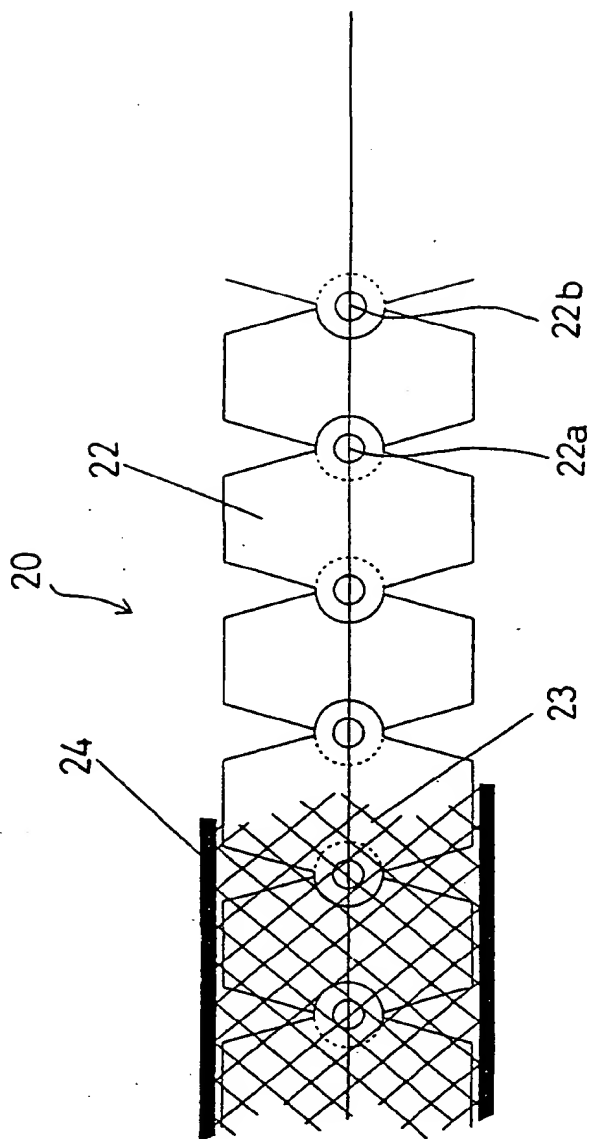


Fig. 10

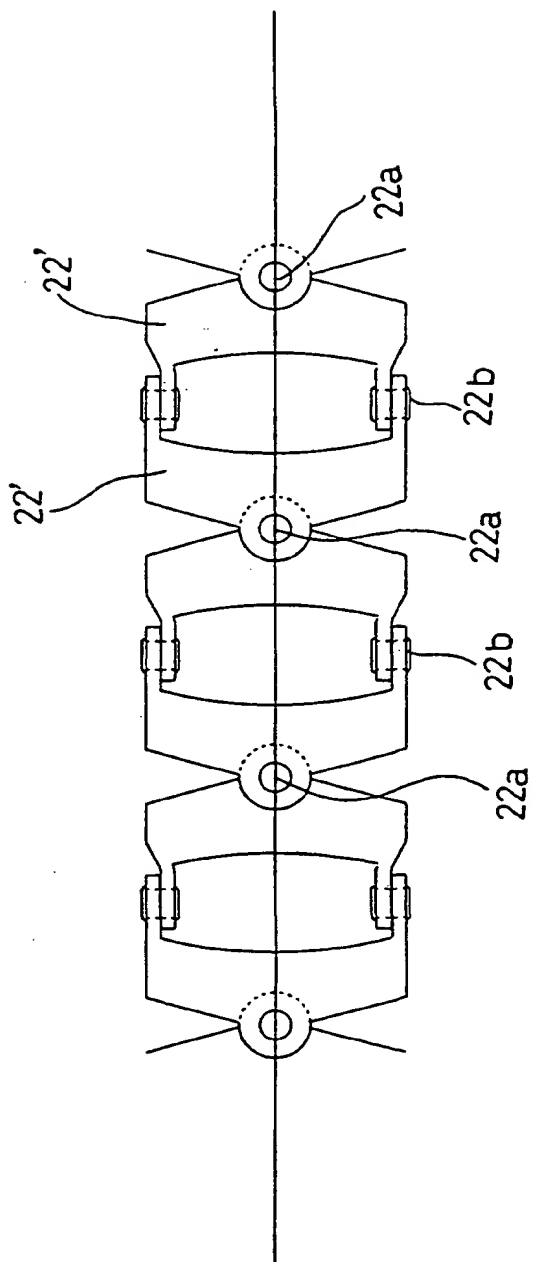


Fig. 11